

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Masao KAJITANI

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: VACUUM PRESSURE REGULATING VALVE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-140858	May 19, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)  
 are submitted herewith  
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
C. Irvin McClelland  
Registration No. 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 5月19日

出願番号 Application Number: 特願2003-140858

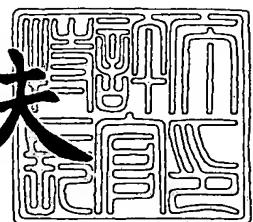
[ST. 10/C]: [JP2003-140858]

出願人 Applicant(s): SMC株式会社

2004年 2月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 SMC-297003

【提出日】 平成15年 5月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16K 51/02

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4-2-2 SMC株式会社筑波技術センター内

【氏名】 梶谷 昌生

【特許出願人】

【識別番号】 000102511

【氏名又は名称】 SMC株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072453

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100114199

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 正彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100119404

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 直生樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 真空調圧用バルブ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空ポンプ及び真空チャンバの一方と他方とに接続される第1メインポート及び第2メインポート、

上記両メインポートを結ぶ連通路中に形成された円環状の弁座、

上記弁座の回りを同軸状に取り囲む、直径が上記弁座のシート径より大きい円形の流路壁、

上記弁座を開閉する第1シール部材が装着された前面と、直径が上記流路壁よりは小さくかつ上記シート径よりは大きい円形の外周壁とを有し、上記流路壁内に嵌合することによって該流路壁と上記外周壁との間に制限流路を形成するディスク形の弁部材、

上記弁部材を開閉動作させる駆動部、

を有することを特徴とする真空調圧用バルブ。

【請求項 2】

上記弁部材の外周壁と上記流路壁とのうち少なくとも一方にテープが付されていることを特徴とする請求項1に記載の調圧用バルブ。

【請求項 3】

上記弁部材の外周壁と流路壁とのうち少なくとも一方に、上記制限流路の流路面積を調整するための複数の切り欠きが設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の調圧用バルブ。

【請求項 4】

上記切り欠きが、上記弁部材の外周壁に該弁部材の軸線方向に向けて設けられた溝であることを特徴とする請求項3に記載の調圧用バルブ。

【請求項 5】

上記流路壁が、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材からなっていて、上記切り欠きが、この円筒部材に形成された孔であることを特徴とする請求項3に記載の調圧用バルブ。

**【請求項 6】**

上記弁部材の外周壁と上記流路壁とのうちの何れか一方、他方の壁に当接して上記制限流路の流路面積を制御する第2シール部材が設けられていることを特徴とする請求項1から5までの何れかに記載の調圧用バルブ。

**【請求項 7】**

上記流路壁が、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材により形成され、また、上記弁部材が、上記外周壁の回りを一定の間隔を置いて取り囲む円形の外環部を有していて、該弁部材が弁座に接近すると上記流路壁が上記外周壁と外環部との間に嵌合することにより、これらの外周壁と外環部と流路壁との間に屈折した制限流路が形成されるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の調圧用バルブ。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、理化学機械等において化学反応用の真空チャンバの減圧などに使用する真空調圧用バルブに関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

例えば半導体の製造装置においては、エッチングなどの化学処理が真空チャンバ内で行われるが、このとき真空チャンバの減圧には真空ポンプが使用され、この真空ポンプの制御に調圧用のバルブが用いられている。図17には公知の真空調圧用バルブが示されている。このバルブは、真空ポンプと真空チャンバとに接続される第1メインポート1及び第2メインポート2と、上記第1メインポート1のポート孔3の回りに形成された弁座4と、この弁座4を開閉する円環状のシール部材6を前面に備えたディスク形の弁部材5と、この弁部材5を開閉動作させるエアシリング機構7とを有している。

**【0003】**

上記弁部材5の前面には、環状をした上記シール部材6の内側に円柱形をした調整軸部5aが形成され、また、上記ポート孔3の端部には、この調整軸部5a

が隙間を保って嵌合可能な大きさの調整孔部3aが形成されている。そして、上記弁部材5が弁座4を開閉する際に、上記調整軸部5aが調整孔部3a内に嵌合することによって一種の絞りが形成され、この絞りの作用によって上記弁座4が徐々に開いたり徐々に閉じたりするようになっており、それによって、上記弁部材5の開度が小さい段階における流量の制御性を高めている。

#### 【0004】

しかしながら、上記弁部材5の前面に円柱形の調整軸部5aを形成し、これを上記ポート孔3の端部に形成した調整孔部3aに嵌合させるという構成は、弁部材5の形状を複雑化して重量を増大させ、加工性や操作性を悪くする。さらに、上記弁部材5が弁座4を全開したときの流量特性にも影響を及ぼす。即ち、この弁部材5が全開した時の開口形状は、上記調整軸部5aの外径D4と、上記調整孔部3aの内径D5と、上記弁座4又は調整孔部3a端から調整軸部5aまでの距離Xとからなる円筒で近似されるが、上記調整軸部5aと調整孔部3aとが何れもシート径D6より小径であるため、流路の開口面積がこれらの調整軸部5aと調整孔部3aとによる制約を受け易いからである。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、弁部材の開度が小さい段階での制御性に勝れると同時に、弁部材が弁座を全開したときの流量特性にも勝れる、簡易な構成の真空調圧用バルブを提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明によれば、真空ポンプ及び真空チャンバの一方と他方とに接続される第1メインポート及び第2メインポート、上記両メインポートを結ぶ連通路中に形成された円環状の弁座、上記弁座の回りを同軸状に取り囲む、直徑が上記弁座のシート径より大きい円形の流路壁、上記弁座を開閉する第1シール部材が装着された前面と、直徑が上記流路壁よりは小さくかつ上記シート径よりは大きい円形の外周壁とを有し、上記流路壁内に嵌合することによって該流路壁と上記外周壁との間に制限流路を形成するディスク形の弁部材、上

記弁部材を開閉動作させる駆動部、を有することを特徴とする真空調圧用バルブが提供される。

#### 【0007】

上記構成を有する本発明の調圧用バルブは、上記駆動機構により弁部材を駆動し、第1シール部材を上記弁座に接離させて該弁座を開閉するものである。ここで、上記弁部材が開放状態から弁座を閉鎖する場合には、最初は流路面積は大きく変化するが、上記弁部材が弁座に近づいて上記流路壁内に嵌合すると、該弁部材の外周壁とこの流路壁とによって流路が絞られ、これらの外周壁と流路壁との間の隙間によって制限流路が形成される。この制限流路の流路面積は、上記外周壁が流路壁内に嵌合していくに従って徐々に小さくなっていき、最終的に上記第1シール部材が弁座に当接して該弁座は閉鎖される。

#### 【0008】

また、上記弁部材が閉鎖位置から弁座を開放する場合には、該弁部材が流路壁内に嵌合して上記制限流路を形成した状態から開弁動作が始まり、この制限流路の流路面積は徐々に増大していく。そして、上記弁部材が流路壁から脱すると、上記制限流路の状態が解消するため流路面積は急速に増大し、その後上記弁部材は全開位置に到達する。

#### 【0009】

かくして本発明の調整用バルブは、弁座の回りに形成した流路壁と弁部材の外周壁とによって制限流路を形成し、この制限流路の流路面積を徐々に変化させることができるので、弁部材の開度が小さい段階での制御性に勝れる。また、上記弁部材が全開した時の開口形状は、上記外周壁の外径と、上記流路壁の内径と、該流路壁の上端から弁部材までの距離とからなる円筒で近似されるが、上記外周壁の外径と流路壁の内径が何れも弁座のシート径より大径であるため、弁開時の流路面積がこれらの弁部材や流路壁による制約を受けることがなく、弁開時の流量特性も勝れる。さらに、上記弁部材の前面に従来例のような調整軸部を形成する必要がないので、弁部材をシンプルで軽量な形に形成することができ、加工性や操作性にも勝れる。

#### 【0010】

本発明においては、上記弁部材の外周壁と上記流路壁とのうち少なくとも一方にテープを付すこともできる。

#### 【0011】

また、本発明において好ましくは、上記弁部材の外周壁と流路壁とのうち少なくとも一方に、上記制限流路の流路面積を調整するための複数の切り欠きを設けることである。

#### 【0012】

この場合に上記切り欠きは、上記弁部材の外周壁に該弁部材の軸線方向に向けて設けられた溝であっても良い。あるいは、上記流路壁を、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材により形成し、この円筒部材に上記切り欠きとしての孔を形成しても良い。

#### 【0013】

本発明の好ましい一つの構成態様によれば、上記弁部材の外周壁及び上記流路壁の何れか一方に、他方の壁に当接して制限流路の流路面積を制御する第2シール部材が設けられている。

#### 【0014】

また、本発明の他の具体的な構成態様によれば、上記流路壁が、上記弁座の回りに取り付けられた円筒部材により形成され、また、上記弁部材が、上記外周壁の回りを一定の間隔において取り囲む円形の外環部を有していて、該弁部材が弁座に接近すると上記流路壁が上記外周壁と外環部との間に嵌合することにより、これらの外周壁と外環部と流路壁との間に屈折した制限流路が形成されるように構成されている。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

図1及び図2は、本発明に係る真空調圧用バルブの第1実施例を示すものである。このバルブは、半導体製造装置における真空チャンバの減圧に使用するのに適したもので、弁部材20で流体流路を開閉するように構成された弁開閉部10と、上記弁部材20を駆動するための駆動部11とを備えている。

#### 【0016】

上記弁開閉部10は、ステンレス鋼（SUS）などの金属素材で形成された円柱状又は四角柱状のハウジング13を有している。このハウジング13は、上記真空チャンバ及び真空ポンプの何れか一方に接続するための第1メインポート14と、他方に接続するための第2メインポート15と、これら両メインポート14, 15を結ぶ連通路16と、該連通路16中に設けられた円環状の弁座17とを備えている。上記第1メインポート14は、ハウジング13の軸線Lと同軸位置に形成され、第2メインポート15は、この第1メインポート14とは90度異なる向きに形成されている。

### 【0017】

上記弁座17は、上記第1メインポート14におけるポート孔14aの内端側の位置に、このポート孔14aの回りを取り囲むように形成されており、この弁座17の回りには、該弁座17を取り囲む円形の流路壁18がハウジング13と一体に形成されている。この流路壁18は、上記弁座17と同軸状に設けられていて、上記軸線L方向に一定高さだけ立ち上がっており、その高さHは、ディスク形をした上記弁部材20の厚さTと近似している。また、この流路壁18は、テープが付されることによって上広がり状をなすように傾斜しており、これによって該流路壁18の直径D2は、弁座17に近い下端部側が小さく、連通路16に近い上端部側が大きくなっている。しかも、この流路壁18の直径は、最も小さい下端部側においても上記弁座17のシート径D1より大きい。

### 【0018】

上記ハウジング13の内部には、上記連通路16内において弁座17を開閉するポペット式の上記弁部材20が、上記弁座17と同軸状に設けられている。この弁部材20はディスク形をしていて、実質的に平坦な前面20aと、円形の外周壁21とを有し、上記前面20aの外周端寄りの位置には、上記弁座17に接離する円環状をしたゴム製の第1シール部材22が取り付けられている。この前面20aには、この第1シール部材22よりも該前面20aから前方に突出する部分あるいは部材が設けられていない。また、上記外周壁21の直径D3は、この外周壁21の全長即ち弁部材20の厚さ全体にわたって均一大きさであり、その大きさは、傾斜する上記流路壁18の下端側の直径より僅かに小さい。

### 【0019】

そして、図1に示すように、上記弁部材20が流路壁18内に嵌合すると、この弁部材20の外周壁21と上記流路壁18との間に隙間23が形成され、この隙間23によって面積の絞られた制限流路が形成されるようになっている。換言すれば、上記弁部材20の外周壁21と流路壁18とで絞りが形成されるようになっている。上記隙間23による制限流路の面積は、上記外周壁21と流路壁18との嵌合の度合いによって変化し、嵌合の度合いが小さいほど大きく、嵌合の度合いが大きくなるにつれて次第に小さくなっていく。従って、上記外周壁21と流路壁18とで形成される絞りは、弁部材20の動作位置で流路面積が変化する変動絞りである。

### 【0020】

上記弁部材20の背面中央部には、駆動用のロッド26の先端部が取り付けられ、このロッド26が、ハウジング13の内部を上記軸線Lに沿って延び、その基礎部は上記駆動部11の位置にまで達したあと、弁開閉部10と該駆動部11とを区画する隔壁36を貫通してピストン38に連結されている。そして、このピストン38で該ロッド26が前後進させられることにより、上記弁部材20が弁座17を開閉するようになっている。

### 【0021】

上記ロッド26の回りには、弁部材20の全開位置を規定するための円筒形をしたストッパ27が固定されている。このストッパ27は、上記弁部材20の背面からロッド26に沿って一定長さ延びていて、上記弁部材20の全開位置での端部が上記隔壁36の当接部36aに当たるようになっている。また、上記弁部材20の背面にはばね座28が設けられ、このばね座28と上記隔壁36との間に、上記弁部材20を閉鎖方向に弾発するコイル状の復帰ばね29が設けられている。さらに、上記弁部材20の背面には、上記ロッド26とストッパ27及び復帰ばね29の回りを取り囲むように伸縮自在のベローズ30が設けられている。このベローズ30は、その一端が上記弁部材20の背面に取り付けられ、他端が、ハウジング13の端部と上記隔壁36との間に設けられた支持プレート31に取り付けられており、上記弁部材20の開閉に伴って伸縮する。

**【0022】**

上記駆動部11は、エアシリンダ機構により構成されたもので、上記ハウジング13の一端に同軸状に結合されたシリンダボディ35を有している。このシリンダボディ35は、上記ハウジング13と同じ円柱状又は四角柱状をしていて、軸線方向の一端側にこのハウジング13との間を区画する上記隔壁36を有すると共に、内部にシリンダ孔37を有し、このシリンダ孔37の内部に上記ピストン38が、シール部材38aを介して摺動自在に収容されている。そして、上記ロッド26が上記隔壁36を摺動自在に貫通してシリンダ孔37内に延出し、基端部を上記ピストン38に連結されている。

**【0023】**

上記ピストン38の一側には、該ピストン38と上記隔壁36とで区画された圧力室39が形成され、この圧力室39が、シリンダボディ35の側面に開口する操作ポート40に接続されている。また、上記ピストン38の他側には、シリンダボディ35に取り付けられた蓋板42と該ピストン38とで区画された呼吸室41が形成され、この呼吸室41は、上記蓋板42又はシリンダボディ35に形成された呼吸孔41aを通じて外部に開放している。

**【0024】**

従って、図1に示すように、上記操作ポート40を通じて圧力室39を外部に開放すると、復帰ばね29の力で上記弁部材20が前進させられ、第1シール部材22が弁座17に当接して該弁座17が閉鎖される。この状態では、両メインポート14, 15に接続された真空ポンプと真空チャンバは互いに遮断されている。

**【0025】**

また、図2に示すように、上記操作ポート40から圧力室39に圧縮空気を供給すると、上記ピストン38が後退し、ロッド26を介して上記弁部材20を後退させるため、この弁部材20の第1シール部材22が弁座17から離れて該弁座17を開放する。そして、上記弁部材20は、ストッパ27が隔壁36の当接部36aに当接する全開位置で停止する。

**【0026】**

ここで、上記弁部材20が、図2の開放位置から図1の閉鎖位置まで変移する場合について考えると、この弁部材20が弁座17に近づいて流路壁18内に嵌合する直前までの動作初期段階では、該弁部材20の変移と共に流路面積は大きく変化していく。そして、この弁部材20が上記流路壁18内に嵌合すると、該弁部材20の外周壁21とこの流路壁18とによって流路が絞られ、隙間23による制限流路が形成されることになる。この制限流路の流路面積は、上記外周壁21が流路壁18内に嵌合するに従って徐々に絞られていき、最終的に、上記第1シール部材22が弁座17に当接して該弁座17は閉鎖される。

#### 【0027】

また、上記弁部材20が閉鎖位置から弁座17を開放する場合には、該弁部材20が流路壁18内に嵌合した状態から開弁動作が始まるため、流体流路は制限流路の状態から流路面積が徐々に増大していく。そして、上記弁部材20が流路壁18から脱すると、上記制限流路の状態が解消するため流路面積は急速に増大し、その後上記弁部材20は全開位置に到達する。

#### 【0028】

かくして上記調整用バルブは、弁部材20の開度が小さい場合に、弁座17の回りの流路壁18と弁部材20の外周壁21とによって制限流路が形成され、この制限流路の流路面積が徐々に変化するので、開弁初期又は閉弁終了直前のような、弁部材20の開度が小さい段階での流量の制御性に勝れる。また、上記弁部材20が全開した時の開口形状は、上記外周壁21の直径D3と、上記流路壁18の直径D2と、該流路壁18の上端から弁部材20までの距離Xとからなる円筒で近似されるが、上記直径D3とD2とが何れも弁座17のシート径D1より大きいため、弁開時の流路面積がこれらの弁部材20や流路壁18による制約を受けることがなく、弁開時の流量特性も勝れる。さらに、上記弁部材20の前面20aに従来例のような調整軸部を形成する必要がないので、該弁部材20をシンプルで軽量な形に形成することができ、加工性や操作性にも勝れる。

#### 【0029】

図示した例では、上記流路壁18側にテーパが付され、外周壁21は均一直径に形成されているが、その逆に、外周壁21側にテーパを付し、流路壁18を均

一直径に形成することもできる。

#### 【0030】

図3は本発明の第2実施例の要部を示すもので、この第2実施例のバルブにおいては、弁部材20の外周壁21と流路壁18との両方に互いに同じ方向のテープが付されている。従って上記外周壁21は、弁部材20の前面20a側に向かって次第に先細りをなすように傾斜している。このように外周壁21と流路壁18との両方にテープを付すことにより、何れか一方だけにテープが付されている場合に比べ、制限流路の流路面積の変化の特性を違えることができる。

#### 【0031】

この第2実施例のバルブの上記以外の構成については、上記第1実施例と実質的に同じである。このことは、以下に説明する第3実施例以降の各実施例においても同様である。

#### 【0032】

図4及び図5は本発明の第3実施例の要部を示すもので、この第3実施例のバルブにおいては、弁部材20の外周壁21と流路壁18との両方に互いに同じ方向のテープが付されると共に、上記外周壁21側に、両壁18、21間に形成される制限流路の一部を構成する、流路面積調整用の複数の切り欠き45が設けられ、上記流路壁18側には、該流路壁18に設けた凹溝47内に、上記外周壁21に当接する第2シール部材46が装着されている。

#### 【0033】

上記切り欠き45は、上記弁部材20の軸線方向に延びる溝からなるもので、この溝の形は、図8に示すようなV形であっても、図9に示すような平底形であっても、あるいは図10に示すような、円周の一部を直線的に切除した面取り形であっても良く、これ以外の形であっても良い。そして、このような複数の切り欠き45が、図11に示すように、外周壁21の円周に沿って等間隔に形成されている。この場合、上記複数の切り欠き45の形は全て同じであっても良いが、異なる形の切り欠きが混在していても良い。

#### 【0034】

また、上記切り欠き45は、外周壁21の軸線方向前端21a側から後端21

b側までの全長にわたって形成されることなく、前端21a側から外周壁21の途中までの部分に局部的に設けられている。しかも該切り欠き45の深さは、外周壁21の前端21a側で深く、後端21b側にいくに従って次第に浅くなっている。

### 【0035】

この第3実施例において、上記弁部材20が弁座17に近づいて流路壁18内に嵌合すると、該弁部材20の外周壁21と流路壁18との間の隙間23によって制限流路が形成される。そして、さらに弁部材20が変移して流路壁18との嵌合の度合いが大きくなると、図4に示すように、該弁部材20が第2シール部材46に接触するため、上記隙間23が封鎖され、制限流路は上記複数の切り欠き45の部分のみとなり、さらに絞られた状態になる。この状態で上記弁部材20がさらに変移すると、上記切り欠き45の深さは徐々に浅くなっているため、制限流路の面積はさらに小さくなっている、第1シール部材22が弁座17に当接した図5の位置で閉弁状態となる。

### 【0036】

ここで、上記弁部材20が弁座17を閉じたときに、図6に示すように、上記第2シール部材46が切り欠き45上の位置で弁部材20の外周壁21に接触するように構成しておくことにより、上記制限流路は僅かに開放した状態に保たれる。一方、図7に示すように、上記第2シール部材46が切り欠き45から実質的に外れた位置で弁部材20の外周壁21に接触するように構成しておくことにより、上記制限流路は完全に閉鎖された状態となる。

### 【0037】

なお、上記切り欠き45を流路壁18側に形成し、上記第2シール部材46を弁部材20の外周壁21側に形成することもできる。

また、上記切り欠き45は、外周壁21又は流路壁18の前端側から後端側までの全体にわたって形成することもできる。この場合、該切り欠き45を均一深さに形成しても、深さが徐々に変化するように形成しても良い。

### 【0038】

図12は本発明の第4実施例の要部を示すもので、この第4実施例のバルブに

においては、流路壁18が、ハウジング13とは別体の円筒部材18aにより形成されていて、この円筒部材18aが弁座17の回りに同軸状に固定され、この円筒部材18aに複数の切り欠き45が形成されている。この切り欠き45は円形の孔からなるもので、このような切り欠き即ち孔45が、上記円筒部材18aの円周方向に等間隔で設定された複数の穿孔予定位置に、それぞれ複数個ずつ設けられている。図示の例では、上記各穿孔予定位置に、2つの孔45が円筒部材18aの軸線方向に一定の間隔を置いて設けられているが、孔45の数は3つ以上であっても良い。

#### 【0039】

この第4実施例においては、弁部材20が上記流路壁18内を変移すると、該弁部材20の外周壁21と流路壁18との間に、隙間23と上記孔45とからなる制限流路が形成される。

#### 【0040】

図13は本発明の第5実施例の要部を示すもので、この第5実施例が上記第4実施例と相違する点は、流路壁18を構成する円筒部材18aの各穿孔予定位置に、切り欠き45としての2つの孔と1つの孔とを交互に設けている点である。この場合、1つの切り欠き即ち孔45が設けられた穿孔予定位置では、下段側の孔が省略されている。

#### 【0041】

図14は本発明の第6実施例の要部を示すもので、この第6実施例が上記第4及び第5実施例と相違する点は、切り欠き45を構成する上記孔が、円形ではなく長孔状をしていて、流路壁18の軸線方向に細長く形成されている点である。この場合、全ての孔45を同じ長さに形成しても良いが、図示したように、長径の長孔45と短径の長孔45とを交互に設けても良い。

#### 【0042】

なお、上記第4～第6実施例においては、上記弁部材20の外周壁21と流路壁18のうち少なくとも一方を、テーパを付すことによって傾斜させても良い。

#### 【0043】

図15は本発明の第7実施例の要部を示すもので、この第7実施例が上記第4

～第6実施例と相違する点は、流路壁18を構成する円筒部材18aが、テープを付すことによって上広がり状に傾斜していて、弁部材20の外周壁21に第2シール部材46が取り付けられているという点である。この場合、上記円筒部材18aに形成される切り欠き45は、円形の孔であっても長孔であっても良く、また、円形の孔を設ける場合は、図12のように各穿孔予定位置に2つの孔を設けても、図13のように、穿孔予定位置に2つの孔と一つの孔とを交互に設けてても良く、長孔を設ける場合は、各穿孔予定位置に同じ長さの長孔を設けても、図14のように長径の長孔と短径の長孔とを交互に設けても良い。

#### 【0044】

この第7実施例では、上記弁部材20が流路壁18内に嵌合すると、外周壁21と流路壁18との間の隙間23によって制限流路が形成され、上記弁部材20の嵌合の度合いが大きくなるにつれてその流路面積は減少していく。そして、第1シール部材22が弁座17に当接する直前位に上記第2シール部材46が流路壁18に当接する。このとき、上記切り欠き45の形や数あるいは配置等の設定を変えることにより、閉弁時に上記制限流路が、図15のように一部の切り欠き45によって僅かに開放した状態となるか、あるいは完全に閉鎖された状態となるように構成することができる。

#### 【0045】

図16は本発明の第8実施例の要部を示すもので、この第8実施例のバルブにおいては、流路壁18が、均一直径を有する円筒部材18aにより形成されていて、この円筒部材18aが上記弁座17の回りに同軸状に取り付けられている。また、弁部材20が、均一直径を有する外周壁21と、この外周壁21の回りを一定の間隔を置いて取り囲む円形の外環部49とを有していて、この外環部49の上端部と上記外周壁21の上端部とが連結部50で一体に連結されている。従って、これらの外周壁21と外環部49との間には、上記流路壁18の高さより深さが若干深い円環状の空間51が形成されている。

そして、閉弁動作時に上記弁部材20が弁座17に接近すると、上記流路壁18が上記空間51内に嵌合し、これらの外周壁21と外環部49と流路壁18との間に屈折した隙間23からなる制限流路が形成されるようになっている。

**【0046】****【発明の効果】**

このように本発明によれば、弁部材の開度が小さい段階での制御性に勝れると同時に、弁部材が弁座を全開したときの流量特性にも勝れる、簡易な構成の真空調圧用バルブを得ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係る真空調圧用バルブの第1実施例を示す、閉弁状態での断面図である。

**【図2】**

図1のバルブの開弁状態を示す断面図である。

**【図3】**

本発明の第2実施例の要部を示す断面図である。

**【図4】**

本発明の第3実施例の要部を示す断面図である。

**【図5】**

上記第3実施例の異なる動作状態を示す断面図である。

**【図6】**

図5の要部拡大図である。

**【図7】**

図6の変形例を示す要部拡大図である。

**【図8】**

図6及び図7における切り欠き形状の一例を示す弁部材の部分下面図である。

**【図9】**

上記切り欠き形状の他例を示す弁部材の部分下面図である。

**【図10】**

上記切り欠き形状の更なる他例を示す弁部材の部分下面図である。

**【図11】**

上記切り欠きの形成態様の一例を示す弁部材の下面図である。

**【図12】**

本発明の第4実施例の要部を示す断面図である。

**【図13】**

本発明の第5実施例の要部を示す断面図である。

**【図14】**

本発明の第6実施例の要部を示す断面図である。

**【図15】**

本発明の第7実施例の要部を示す断面図である。

**【図16】**

本発明の第8実施例の要部を示す断面図である。

**【図17】**

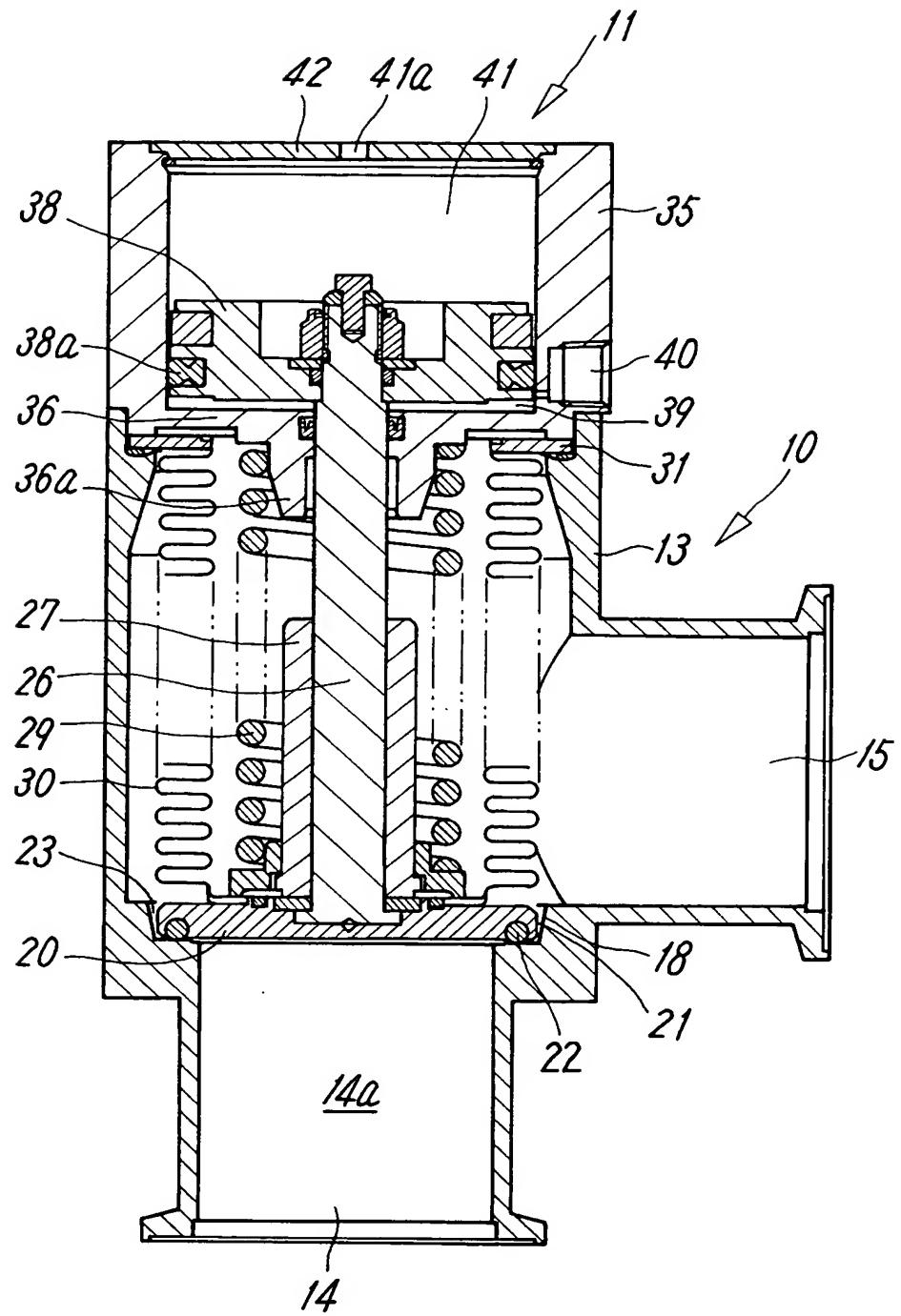
従来のバルブの断面図である。

**【符号の説明】**

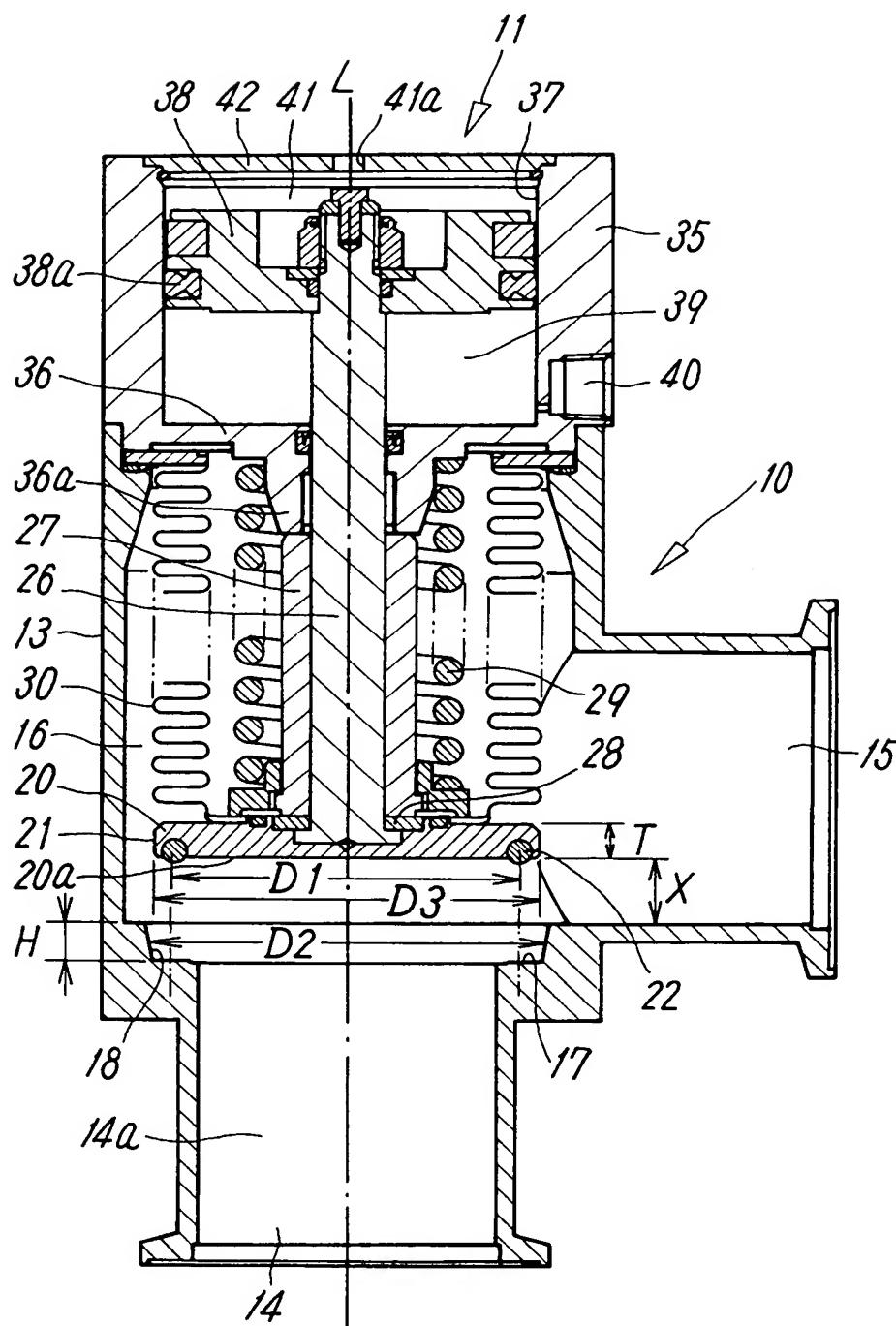
1 1	駆動部
1 4	第1メインポート
1 5	第2メインポート
1 6	連通路
1 7	弁座
1 8	流路壁
1 8 a	円筒部材
2 0	弁部材
2 1	外周壁
2 2	第1シール部材
4 5	切り欠き
4 6	第2シール部材
4 9	外環部

【書類名】 図面

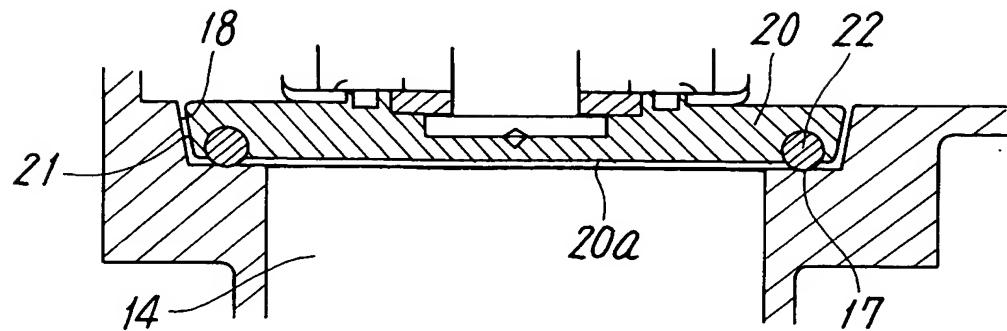
【図1】



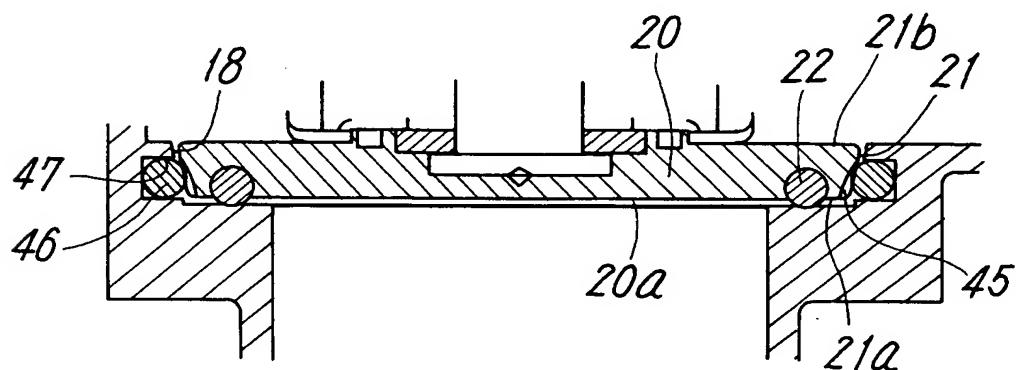
【図2】



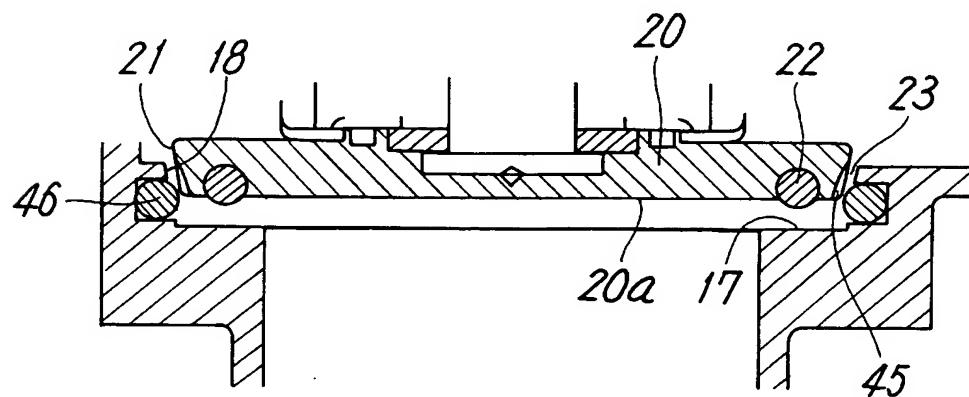
【図3】



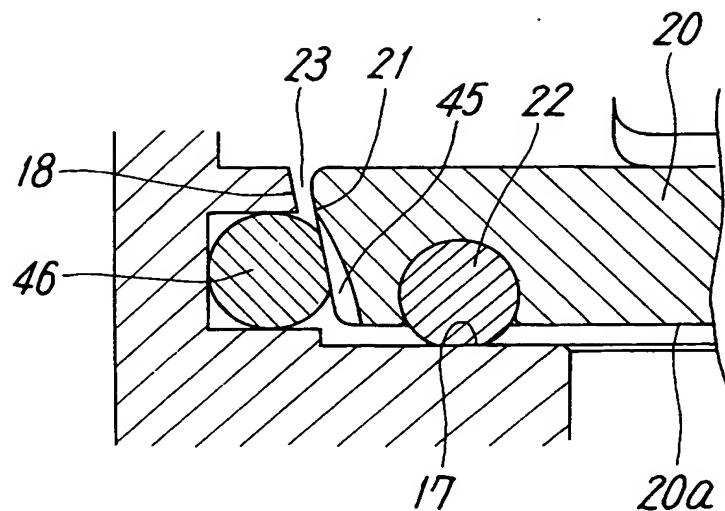
【図4】



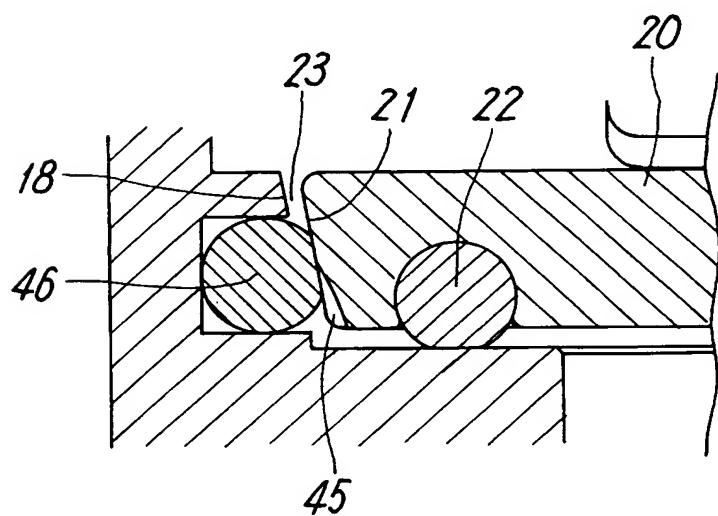
【図5】



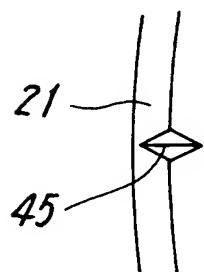
【図6】



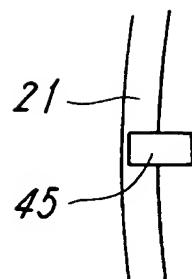
【図7】



【図8】



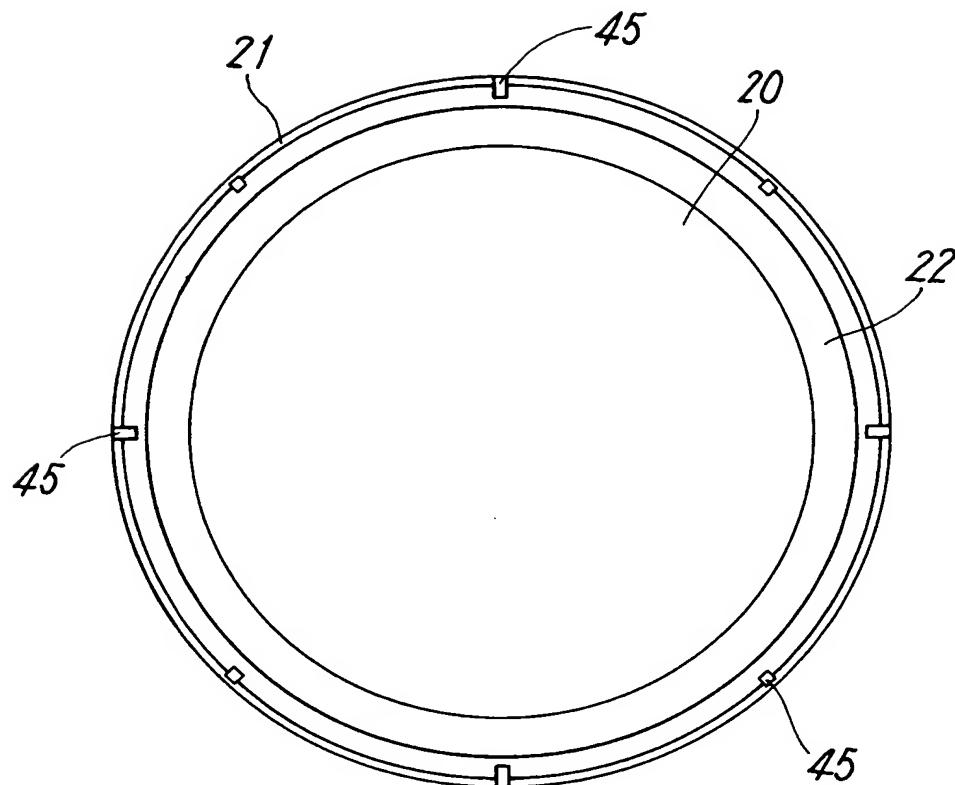
【図9】



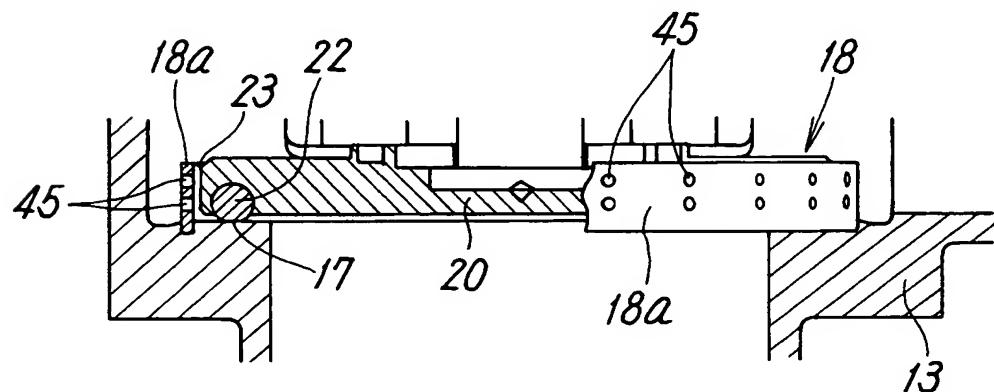
【図10】



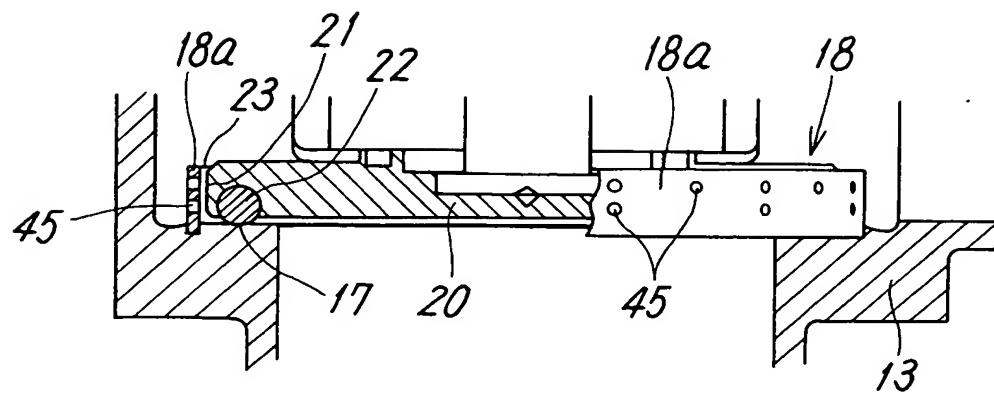
【図11】



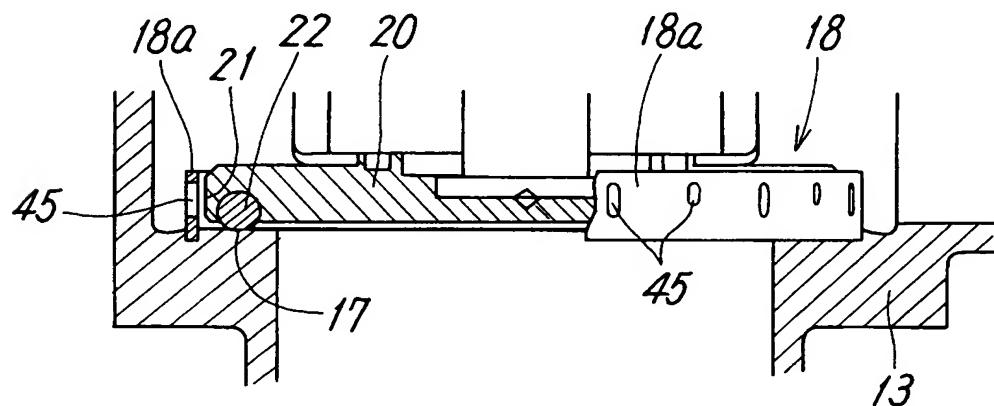
【図12】



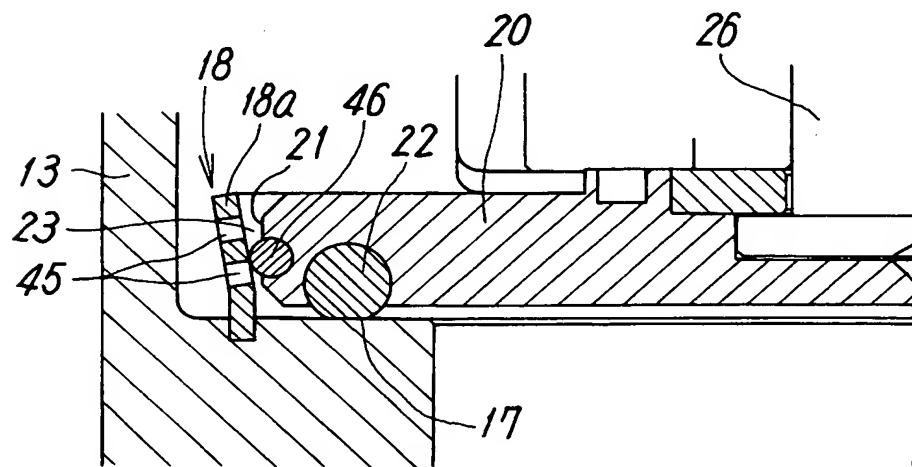
【図13】



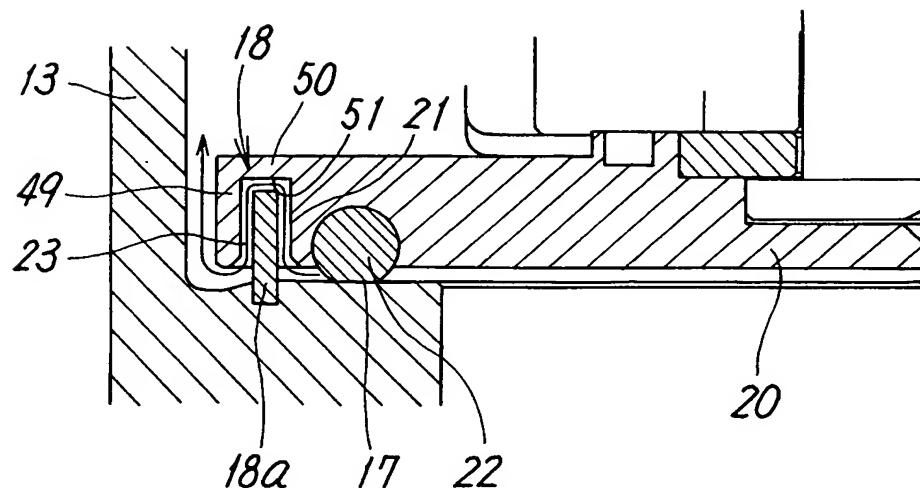
【図14】



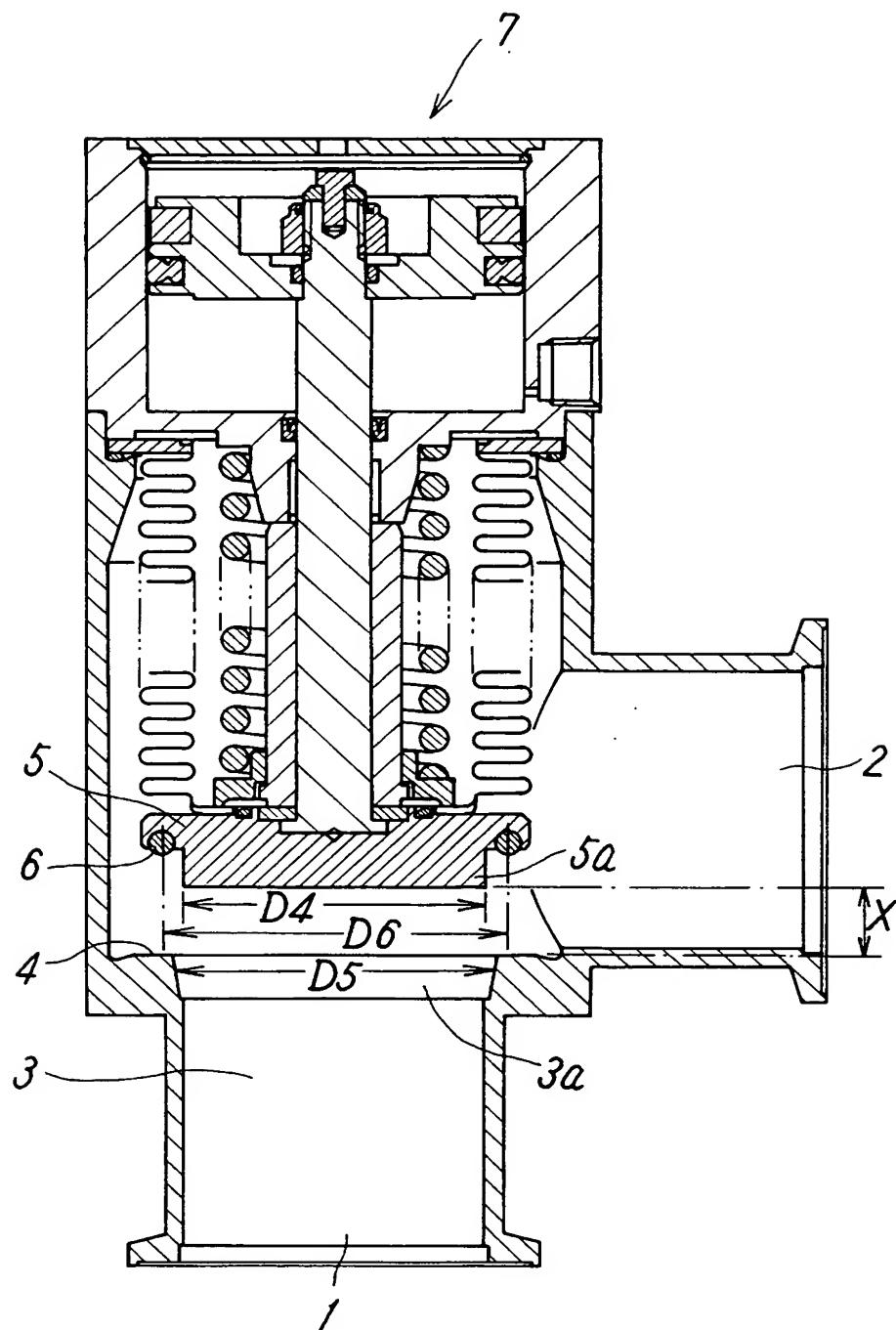
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 弁部材の開度が小さい段階での制御性と、弁部材が弁座を全開したときの流量特性に勝れる、簡易な構成の真空調圧用バルブを得る。

【解決手段】 第1メインポート14と第2メインポート15とを結ぶ連通路16中に円環状の弁座17を形成すると共に、この弁座17の回りに、該弁座17を取り囲むように、直径D2がシート径D1より大きい円形の流路壁18を形成し、ディスク形の弁部材20に、直径D3が上記シート径D1より大きくかつ上記流路壁18の直径D2より小さい円形の外周壁21を形成し、上記弁部材20が上記流路壁18内に嵌合したときこの流路壁18と上記外周壁21との間に制限流路が形成されるようにする。

【選択図】 図1

特願 2003-140858

出願人履歴情報

識別番号 [000102511]

1. 変更年月日 2003年 4月11日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都港区新橋1丁目16番4号  
氏 名 SMC株式会社